



Nº 427.429

Int. Cl. F16L J7/00

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: DON ANTONIO CUADRADO DE ISASA.

RESIDENCIA: Maldonado, 65 MADRID.-6

ENUNCIADO: MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS SISTEMAS DE  
REVESTIMIENTO PARA PROTECCION DE TUBERIA  
DE HORMIGON.

Prioridad: Patente ..... n.º ..... del.....

D.A.



1 El Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial, de  
26 de Julio de 1929, en su texto refundido publicado el 30  
de Abril de 1930, establece los caracteres de patentabili-  
dad de las invenciones de tipo industrial que tienen por  
5 objeto obtener ventajas sobre lo ya conocido, admitiendo  
por consiguiente como patentables, las nuevas máquinas, a-  
paratos, instrumentos, procesos de fabricación, etc. La am-  
plitud de conceptos previstos como patentables, ha llevado  
al legislador a aclarar (Artº. 46) que la enumeración con-  
10 tenida en dicho cuerpo legal es puramente enunciativa y no  
limitativa, haciéndola extensiva incluso a los descubrimien-  
tos de tipo científico (Artº. 47).

El Decreto de 26 de Diciembre de 1947, recogiendo  
la Orden de 18 de Noviembre de 1935, confirma el criterio  
15 legal de que también serán patentables los instrumentos, ob-  
jetos, o partes de los mismos, que aporten a la función a  
que son destinados, un beneficio o efecto nuevo, y en defi-  
nitiva que constituyan una mejora sustancial sobre lo ante-  
riormente conocido.

20 Pues bien, a tenor de lo expuesto, y en base al ar-  
ticulado que recoge los conceptos expresados, debe conside-  
rarse, que la invención a que se refiere la presente memo-  
ria, constituye una novedad industrial, con características  
y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explo-  
25 tación exclusiva que por ella se solicita, premiando así  
los méritos de quien aporta a la industria del país una me-  
jora efectiva y precisamente comprendida entre las enuncia-  
das por la Ley como patentables. (Arts. 46 y 47 en relación  
con el 171, en su nueva redacción afectada por la Orden de  
30 18 de Noviembre de 1.935).



1

Entre las tuberías destinadas a soportar grandes presiones interiores, han alcanzado una gran difusión por su economía, las fabricadas a partir de un tubo, llamado "primario", de hormigón en masa, armado, pretensado o postensado longitudinalmente o no y con o sin alma de chapa, el cual se zuncha exteriormente mediante un alambre o cable de acero de alta resistencia, en general arrollado helicoidalmente, bajo una tensión predeterminada en función de las presiones internas a que ha de estar sometido.

5

10

En la figura 1ª la referencia 1 señala el tubo primario, 2 las armaduras longitudinales, 3 la armadura o zunchado helicoidal y 4 el revestimiento.

15

Una vez zunchado este primario 1 se le aplica un revestimiento 4 generalmente de hormigón fino o mortero grueso, del orden de 3 a 4 cms. de espesor, cuya única misión es proteger al acero del zuncho 3 de los agentes exteriores, tanto mecánicos (golpes ...) como químicos (oxidación, corrosión...)-

20

Este revestimiento 4 se ejecuta por tres procedimientos: moldeado, proyectado o con regla vibrante.

25

En los primeros tiempos del hormigón pre o postensado se consideraba que este revestimiento de buen hormigón era suficiente para asegurar la vida del acero. Hoy día, y tras numerosos fracasos en todo el mundo, se ha comprobado que los aceros de alta resistencia están sometidos a fenómenos de corrosión que, bajo tensión, podemos calificar de fulgurantes, y cuya causa principal es la humedad o cambios alternativos de humedad, que llega hasta el acero a pesar del revestimiento.

30

Controlados los revestimientos de protección de



1 los aceros se comprobó que, aún siendo de gran calidad, no  
representaban un obstáculo eficaz al paso de los agentes ex-  
ternos, y esto por tres causas inherentes al propio hormigón:  
su naturaleza capilar, su facilidad de fisuración por resis-  
5 tencia insuficiente a la tracción y la deficiente adherencia  
entre hormigones de diferente edad.

En efecto, además de la permeabilidad del hormigón,  
se ha comprobado vease figura 2ª que muestra una sección del  
tubo de la figura 1ª, que los revestimientos 4 sufren una fi-  
10 suración circunferencial o transversal 5 a la tubería, muy va-  
riable, tanto en el número de fisuras, como en la magnitud de  
estas, lo que representa un fácil camino de penetración de  
los agentes externos hasta el acero. Por último la adherencia  
deficiente entre revestimiento 4 y superficie exterior del  
15 primario 1 permite el acceso de estos agentes externos a todo  
el acero del zuncho 3 a partir de una sola fisura 5.

Estudiado el fenómeno de la fisuración circunferen-  
cial del revestimiento de hormigón o mortero, se ha podido  
comprobar que es debido principalmente a efectos térmicos, da-  
20 da la heterogeneidad del tubo, en que el primario (de hormi-  
gón en masa y/o armado y/o pretensado, con o sin alma de cha-  
pa) y el revestimiento (mortero u hormigón en masa) no lle-  
gan a formar un conjunto monolítico homogéneo, poseyendo coe-  
ficientes de dilatación diferentes.

25 Este hecho, unido a la mayor exposición a la intem-  
perie (sol, heladas, lluvia, ...) de ciertas zonas del reves-  
timiento exterior que del primario, ocasiona en aquél traccio-  
nes muy superiores a las que es capaz de soportar sin fisu-  
rarse.

30 Así mismo se ha podido comprobar que el número, si-



1 tuación y magnitud de las fisuras en los tubos depende de nu  
merosos factores, ente los que destacan: Tipo de apoyo de la  
tubería (sobre el terreno o sobre cunas de hormigón), tipo  
de junta (elástica ó rígida), tipo de revestimiento (moldea-  
5 do, proyectado o con regla vibrante), épocas de fabricación  
y montaje, tipo de cemento y dosificaciones empleadas, ...  
etc.

Esta variedad de factores determina que el fenóme  
no de la fisuración es practicamente imposible de suprimir  
10 en los revestimientos usuales de hormigón o mortero.

#### SOLUCIONES ADOPTADAS EN LA ACTUALIDAD.

Como se ha expuesto, las tres características ne-  
gativas de los revestimiento de hormigón o mortero, a saber:  
permeabilidad, fisurabilidad y adherencia deficiente al pri-  
15 mario, son inherentes a la propia naturaleza del mismo, por  
lo que las soluciones adoptadas para solucionar el problema o  
bien consiguen solo mejorar alguno de estos defectos o afec-  
tan profundamente a la economía del sistema, destruyendo su  
principal ventaja ante otros tipos de tubería clásicos y efi-  
20 caces (tubería armada con alma de chapa, fundición ductil,  
... etc.).

Los método posibles son los siguientes:

1. Armar, pretensar o postensar el revestimiento,  
para que sea capaz de soportar las tracciones que se produz-  
25 can.

Este sistema para conseguir la no fisuración, ni  
disminuye la permeabilidad, ni mejora la adherencia al prima-  
rio y resulta antieconómico.

2. Sustituir el revestimiento de hormigón o morte  
30 ro de cemento por un mortero de resina, impermeable, y de



1 buena adherencia y capaz de resistir las elevadas tracciones  
a que estará sometido, o bien capaz de cierta elasticidad o  
plasticidad para acompañar al primario en sus movimientos sin  
romperse y sin despegarse. Este sistema, teóricamente perfec  
5 to, es en la actualidad económicamente inabordable.

3. Aplicar, sobre el revestimiento de hormigón de  
los tubos, una membrana de resina sintética, impermeable, de  
gran adherencia y con características elasto-plásticas, capaz  
de no romperse al fisurarse bajo ella el hormigón.

10 Este sistema, empleado con éxito y más interesante  
económicamente que el anterior, tiene el único inconveniente  
de estar su buen funcionamiento limitado a fisuras no superior  
res a 1 mm. de ancho, a partir del cual los sobreespesores a  
aplicar unidos al precio de los productos, hacen el sistema  
15 antieconómico.

4. Sustituir el revestimiento de hormigón por una  
membrana sintética aplicada directamente sobre el primario  
zunchado y que teniendo iguales características que la ante-  
riormente descrita posea además una buena adherencia al acero

20 Este sistema tiene las ventajas del anterior y  
añade a sus desventajas la necesidad de que esta película,  
por su calidad y grosor, sea capaz de aislar al acero de los  
efectos mecánicos a que puede estar expuesto.

SISTEMA PROPUESTO:

25 Hemos visto que las características que debe reunir un revestimiento eficaz son:

Impermeabilidad absoluta

No fisurable

Resistente a los efectos mecánicos

30 Economía.



1 y que la dificultad principal para conseguirlo es la imposi-  
bilidad de predeterminar el lugar, la cantidad y la magnitud  
de las fisuras.

5 Como consecuencia de este hecho es preciso pensar  
en revestimientos de resinas sintéticas, que deberán aplicar  
se en toda la superficie del tubo, de forma que en cualquier  
lugar de ella sean capaces de soportar, bien por resistencia  
a la tracción bien por elasticidad, la aparición de fisuras  
en magnitud y cantidad desconocidas, lo que invariablemente  
10 nos lleva a soluciones económicamente inadecuadas.

EL SISTEMA objeto de esta patente no intenta conse-  
guir un revestimiento antifisurable, sino CONTROLAR la fisu-  
ración de forma que aparezca en ciertas zonas, determina-  
das durante la fabricación de los tubos, y que son por tanto  
15 técnica y económicamente fáciles de acondicionar para sopor-  
tar la aparición de fisuras sin pérdidas de las característi-  
cas esenciales que debe reunir el revestimiento.

Un hormigón o mortero de revestimiento, sometido to-  
do él a tracciones practicamente uniformes en toda su super-  
ficie, hemos visto se fisura primero por las zonas más débi-  
20 les, tales como microfisuras de retracción, coquerillas, zo-  
nas de menor vibración durante la fabricación ... etc.

Pues bien, si CREAMOS premeditadamente estas zonas  
débiles o "juntas de control de fisuración" conseguiremos  
25 que las fisuras aparezcan y se concentren en ellas. Para ello  
basta con disminuir en estas zonas la sección del revestimien-  
to en la forma y cantidad adecuada, para que pueda ser trata-  
do eficazmente como una junta elástica.

Por lo tanto el revestimiento de fisuración contro-  
lada que preconizamos parte de un revestimiento clásico de  
30



1 hormigón fino o mortero, en el cual durante el periodo de  
fabricación se le crean hendiduras circunferenciales, que al  
disminuir su espesor producen zonas más debiles de facil fi-  
suración y que llamamos "juntas de control de fisuración".

5 Estas juntas de control de fisuración se rellenan  
con un producto adecuado cualquiera de los fabricados para  
juntas elásticas, a base de materiales sintéticos y/o natura  
les y que deben reunir las características de adherencia, im-  
permeabilidad, elasticidad, plasticidad y envejecimiento,  
10 adecuadas, de forma que una vez fisurado el revestimiento ba  
jo ellos se comporten como verdaderas juntas de dilatación  
del revestimiento.

Por último, para suprimir la porosidad y capilari-  
dad del hormigón, se tratará toda la superficie del revesti-  
15 miento con un producto sintético o natural que ofreciendo  
una garantía absoluta de impermeabilidad y adherencia tenga  
las propiedades elastoplásticas necesarias para absorber pe-  
queñas fisuras capilares que hayan podido escapar a la acción  
de las juntas de control de fisuración.

20 DESCRIPCION DE LAS JUNTAS DE CONTROL DE FISURACION

La forma de estas juntas puede ser cualquiera, pe-  
ro debe reunir condiciones de facil ejecución y ser adecuada  
a la naturaleza del producto de relleno.

25 Las juntas de control que preconizamos como más  
convenientes, estan mostradas en la figura 3ª y la forma de  
ellas, según su sección, puede ser CUADRADA 6, RECTANGULAR 7  
y TRIANGULAR 8 pero pueden ejecutarse SEMICIRCULARES 9, SEC-  
TORIALES 10 mayores o menores de 180°, TRAPECIALES 11 o de  
cualquier otra sección poligonal o MIXTA de varias.

30 Como resumen del sistema que se propone, pueden



1      establecerse los siguientes puntos:

5      1º.- Este sistema no inventa un nuevo revestimiento antifisurable, sinó que preconiza partir de un revestimiento clásico de mortero grueso de cemento o de hormigón fino, al que se le crean zonas débiles llamadas "juntas de control de fisuración" donde se facilita la aparición de fisuras.

10      2º.- Estas "juntas de control de fisuración" se preparan, mediante materiales sintéticos o naturales, para que una vez aparecidas las fisuras, se comporten como juntas elásticas.

15      3º.- A su vez se preconiza el tratamiento de toda la superficie del revestimiento mediante productos sintéticos o naturales de naturaleza elasto-plástica, que aseguren la formación de una membrana impermeable de gran adherencia al hormigón y suficiente elasticidad para absorber sin romperse pequeñas fisuras capilares que hayan podido aparecer fuera de las juntas de control.

20

25

30



1 Hecha la descripción a que se refiere la memoria  
que antecede, es preciso insistir en que los detalles de  
realización de la idea expuesta, pueden variar, es decir,  
que pueden sufrir pequeñas alteraciones, basadas siempre  
5 en los principios fundamentales de la idea, que son en esen-  
cia los que quedan reflejados en los párrafos de la descrip-  
ción hecha. En efecto, el Artículo 48 del Estatuto vigente  
sobre Propiedad Industrial, establece como no patentables,  
en su apartado tercero, "los cambios de forma, dimensiones,  
10 proporciones y materias de un objeto ya patentado" fijando  
así el criterio del legislador en el sentido de que paten-  
tada una idea que pueda dar lugar a una realidad práctica  
e industrializable, nadie podrá apoyarse en ella para, a  
pretexto de haber introducido ligeras modificaciones, pre-  
15 sentarla como nueva y propia.

Este principio, en cuanto al alcance de la protec-  
ción del objeto patentado se refiere, se halla confirmado  
por numerosas Sentencias del Tribunal Supremo, y entre -  
ellas, como más terminantes, en las de fechas 16 de octubre  
20 de 1954, 23 de enero de 1959, 20 de marzo de 1964 y otras.

Establecido el concepto expresado, en cuanto a la  
amplitud que debe darse a la protección solicitada, se re-  
dacta a continuación la Nota de Reivindicaciones, de acuer-  
do con lo que se establece en el último párrafo del apar-  
25 tado tercero del Artículo 100 de la Ley, sintetizando así  
las novedades que se desean reivindicar:

#### NOTA DE REIVINDICACIONES

30 En resumen, el privilegio de explotación exclusi-  
va que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones si-  
guientes:



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

1.- MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS SISTEMAS DE REVESTIMIENTO PARA PROTECCION DE TUBERIA DE HORMIGON, estando dicha tuberia constituida mediante un tubo primario, que puede ser armado, pretensado o postensado longitudinalmente e incorporar un alma de chapa, siendo zunchado dicho tubo primario mediante alambre o cable de acero arrollado helicoidalmente y todo ello sometido posteriormente a una fase de recibimiento a base de mortero grueso de cemento o de hormigón fino, esencialmente caracterizadas porque consisten en crear hendiduras circunferenciales durante el proceso de aplicación del revestimiento, originando asi zonas débiles de fácil figuración, que son detectadas y controladas, tratándose dichas fisuras mediante material de relleno con propiedades aptas para conformar juntas elásticas, y toda la superficie del revestimiento con un producto adherente e impermeable de características elastoplásticas capaces de absorber posibles fisuras capilares que se encuentren fuera de la acción de las juntas de control de fisuración.

2.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS SISTEMAS DE REVESTIMIENTO PARA PROTECCION DE TUBERIA DE HORMIGON.



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 19 de Junio de 1974

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30

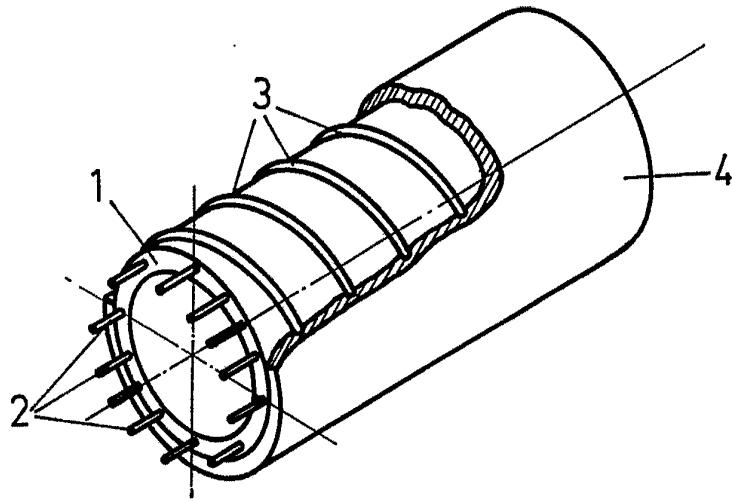
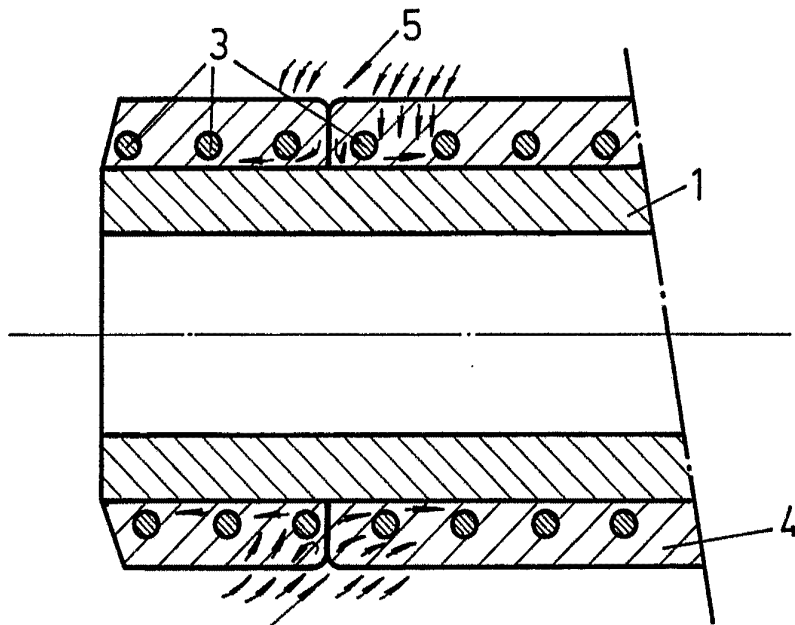


FIG - 1



5 FIG - 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de junio de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

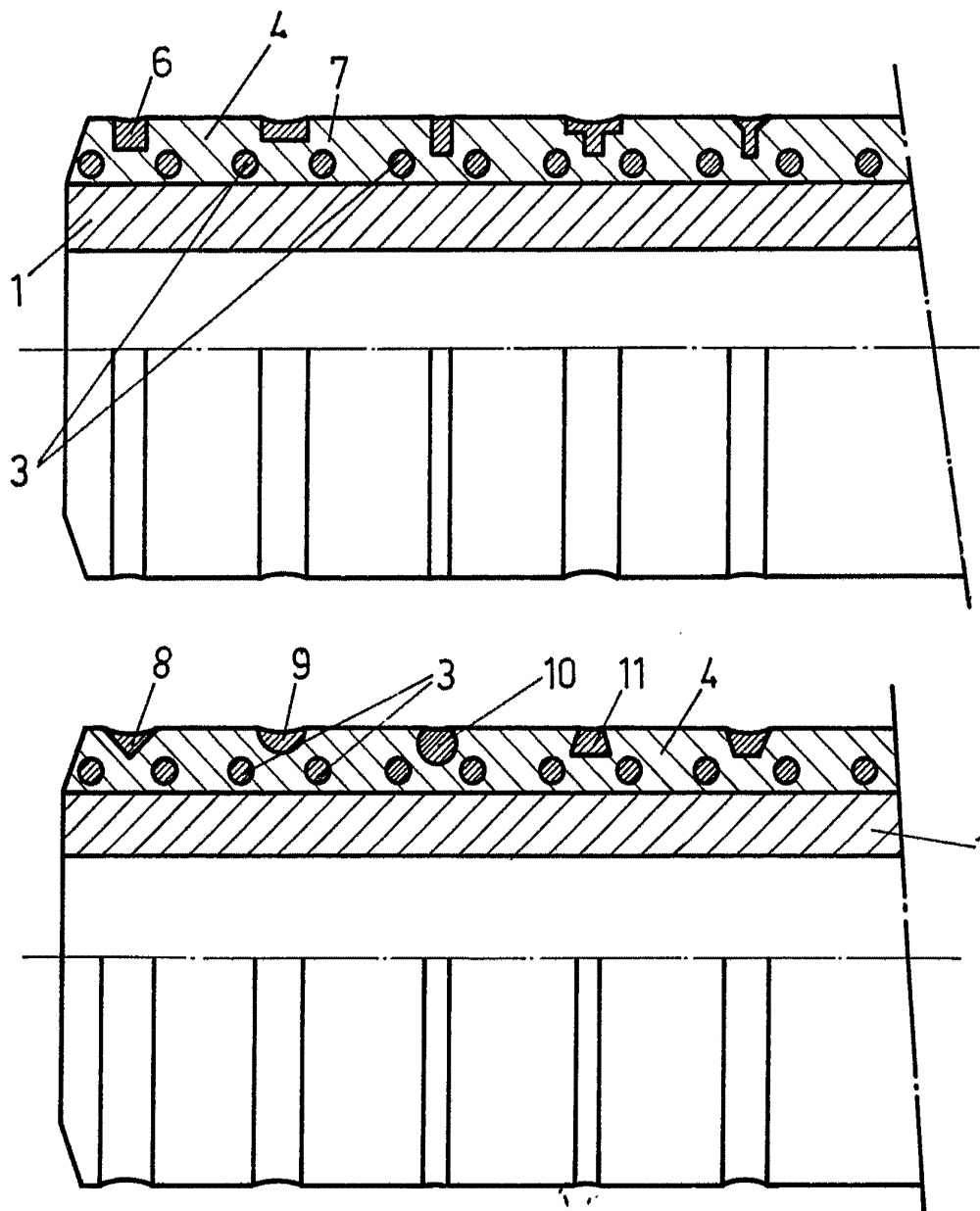


FIG - 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de junio de 1974  
BERNARDO UNGRIA

P. P.